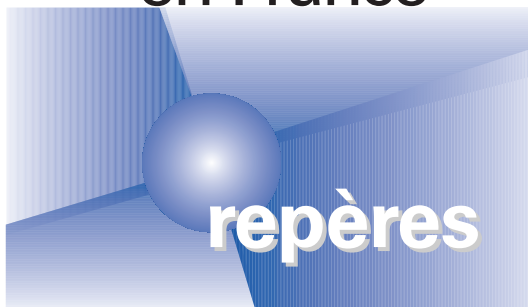


l'énergie en France



Edition 2007



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE L'EMPLOI

Contacter

I'Observatoire de l'Énergie

Charbon : sami.louati@industrie.gouv.fr

Pétrole : bernard.nanot@industrie.gouv.fr

Gaz : veronique.paquel@industrie.gouv.fr

Électricité : sylvie.scherrer@industrie.gouv.fr

ENR : helene.thienard@industrie.gouv.fr

Prix : dominique.billard@industrie.gouv.fr

Mylène Boulard (coordination générale)

UN CHOIX DE STATISTIQUES ÉNERGÉTIQUES

Chiffres arrêtés au 30/05/2007

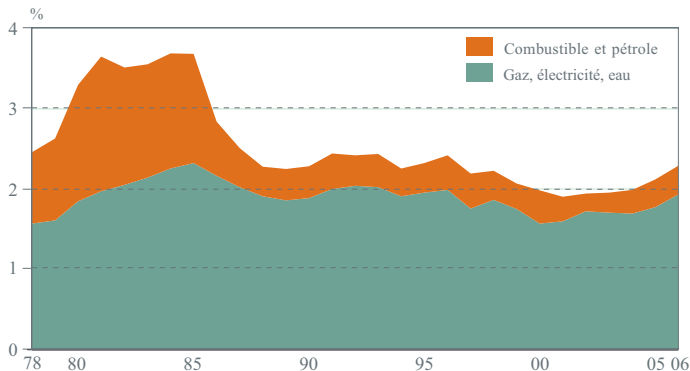
L'arrondi de la somme n'est pas toujours la somme des arrondis

L'énergie dans l'économie	2/3
Ensemble des énergies	4/11
Charbon	12/14
Pétrole	15/18
Gaz	19/21
Électricité	22/26
Énergies renouvelables	27/29
Réseaux de chaleur	30
Utilisation rationnelle de l'énergie	31
Prix	32/33
Énergie et environnement	34
Méthodologie - Définitions	35
Adresses	36

L'industrie de l'énergie en France en 2006 c'est :

- 2,5 % du PIB
- 19 % des investissements industriels
- 5 % des investissements totaux
- 2 % des dépenses de recherche et développement des secteurs industriels et commerciaux
- 230 000 emplois (directs et indirects) soit 6 % de l'industrie et 1 % de la population active

Contribution des industries de l'énergie au PIB

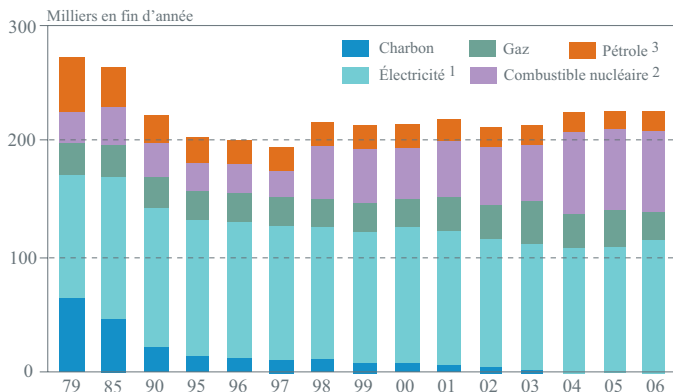


Au cours de la période 1960-1973, la croissance de la demande d'énergie apparaît étroitement liée à la croissance économique. Le pétrole, alors en plein essor, permet de faire face à la fois au développement industriel et au déclin du charbon auquel il se substitue.

Entre 1973 et la fin des années 1980, la hausse des prix du pétrole a conduit à faire des choix sur les sources d'énergie et le système productif, ainsi qu'à maîtriser les consommations. Ainsi, la mise en place du programme nucléaire a permis un accroissement substantiel de la production nationale d'énergie primaire, passée de 44 Mtep en 1973 (dont 9% nucléaire) à 138 Mtep en 2006 (dont 85% nucléaire), alors même que l'extraction d'hydrocarbures (gaz naturel, pétrole) poursuit son déclin et que celle du charbon s'est définitivement arrêtée en avril 2004. Parallèlement, les efforts de maîtrise de l'énergie ont permis d'économiser chaque année environ 30 Mtep par rapport à la situation de 1973. Depuis le " contre-choc " pétrolier de 1986, ces efforts de maîtrise de l'énergie s' étaient ralentis et retrouvent une nouvelle vigueur depuis 1999.

Source: Observatoire de l'énergie d'après INSEE - Comptes annuels base 2000, valeur ajoutée brute à prix courant.

Emplois dans les industries énergétiques

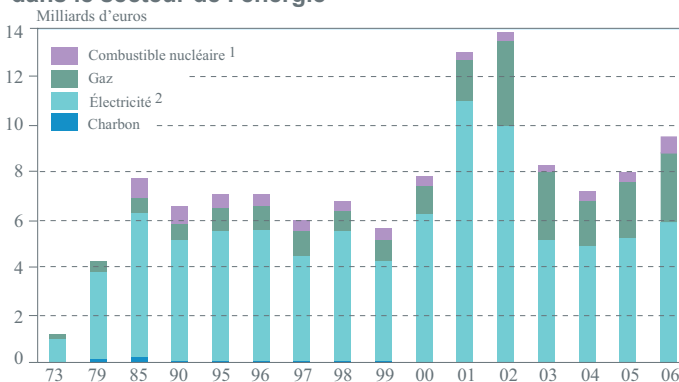


1 : EDF maison mère.

2 : Comprend CEA, COGEMA et, depuis 1999, les effectifs de Framatome ANP. À partir de 2002, les effectifs de COGEMA et de Framatome ANP sont intégrés dans les comptes consolidés d'AREVA.

3 : Adhérents de l'UFIP, hors chimie et gaz.

Investissements des entreprises publiques dans le secteur de l'énergie

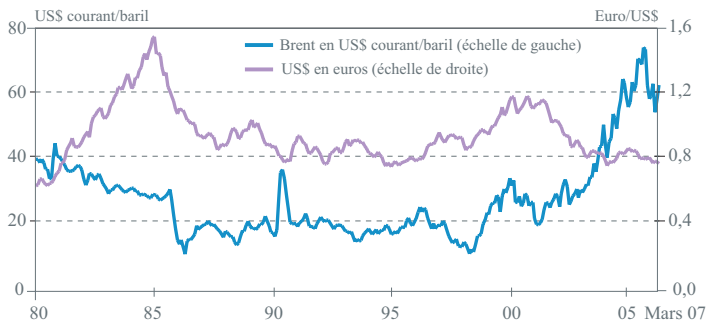


1 : Comprend COGEMA et, depuis 1999, les investissements de Framatome ANP eux-mêmes intégrés dans les investissements d'AREVA depuis 2002.

2 : Y compris électrification rurale et renouvellement des installations.

Sources : Observatoire de l'Énergie, DIREM, DIDEME.

Prix moyen mensuel du pétrole brut (Brent Mer du Nord) et cours du dollar jusqu'en mars 2007

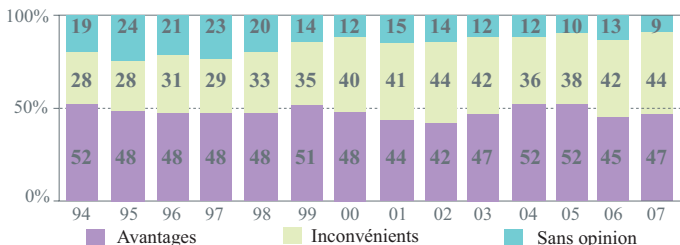


Moyennes annuelles

	1980	1985	1990	1995	2004	2005	2006
Prix moyen annuel du Brent (en US\$/bl)	37,8	28,0	22,4	17,3	45,0	54,4	65,1
Cours du US\$ (en euros)	0,64	1,37	0,83	0,76	0,81	0,80	0,80

Source : DIREM.

Baromètre d'opinion sur l'énergie



Une question est posée tous les ans en janvier auprès d'un échantillon représentatif de 2 000 personnes de 18 ans et plus : " Le choix du nucléaire pour produire les trois quarts de l'électricité en France présente-t-il des avantages ou des inconvénients ? ".

Sources : Observatoire de l'Énergie, CREDOC.

Bilan de l'énergie 2006 *

Chiffres arrêtés au 12/03/2007

- 13 raffineries, d'une capacité totale de distillation de 98 Mt
- Arrêt de l'extraction du charbon en avril 2004
- 59 tranches nucléaires, sur 21 sites, soit 63,3 GW :
 - 4 REP¹ N4 de 1 450 MW
 - 20 REP de 1 300 MW
 - 34 REP de 900 MW
 - 1 RNR² de 130 MW (Phénix)
- 0,01 % des réserves fossiles mondiales, au 01-01-2007 :
 - 16,58 Mt de pétrole brut
 - 0,418 Mt de produits pétroliers extraits du gaz naturel
 - 6,0 milliards de m3 de gaz naturel commercialisable
- Production nationale d'énergie primaire (2006) : 138 Mtep/an
 - 1,2 % de la production primaire mondiale
 - 15 % de la production primaire de l'UE (à 27)
- Consommation nationale d'énergie primaire (2006) : 275 Mtep/an
 - 2,5 % de la consommation primaire mondiale
 - 15 % de la consommation primaire de l'UE (à 27)
- Émissions de CO₂ dues à l'énergie (2004, selon AIE/OCDE) : 106 MtC/an
 - 1,5 % des émissions mondiales
 - 10 % des émissions de l'UE (à 27)

Millions de tep	CHARBON		PÉTROLE		GAZ		ÉLECTRICITÉ		ENR ¹ et déchets		TOTAL
	Houille, Lignite, PR 3	Coke, Agglomérés	Brut	Raffiné	Naturel	Industriels	Production 4	Consommation	5	6	
APPROVISIONNEMENT											
Total disponibilités	12,4	82,8	8,5	39,4	-	117,4	12,8	273,2			
Production d'énergie primaire.....	0,2	-	1,1	0,2	1,0	-	122,8	12,8	138,1		
Importations	12,6	1,1	82,1	36,8	39,9	-	0,7	-	173,3		
Exportations	-0,1	-0,5	-	-25,7	-0,7	-	-6,2	-	-33,1		
Stocks (+ : déstockage ; - : stockage) ..	-1,0	0,1	-0,4	-	-0,9	-	-	-	-2,2		
Soutes maritimes internationales ..	-	-	-	-2,8	-	-	-	-	-2,8		

EMPLOIS**Consommation**

branche énergie (A)	8,3	-2,9	82,8	-76,7	3,3	0,5	-5,2	85,8	2,2	98,2
Raffinage	-	-	83,0	-78,1	-	-	-0,1	0,3	-	5,1
Production										
d'électricité thermique.....	5,2	-	-	1,4	2,7	0,8	-5,1	-	1,5	6,5
Usages internes.....	3,7	-3,2	-	0,1	0,5	-0,3	-	4,1	0,2	5,1
Pertes et ajustements	-0,6	0,4	-0,2	-0,1	0,1	0,0	-	81,3	0,5	81,5

Consommation**finale énergétique**

(corrigée du climat) (B)	3,4	3,4	-	72,0	35,4	-0,5	-	37,0	10,9	161,7
Sidérurgie	2,0	3,0	-	-	0,6	-0,5	-	1,0	-	6,1
Industrie	1,1	0,4	-	5,9	11,9	-	-	10,7	1,2	31,3
Résidentiel-Tertiaire	0,3	0,1	-	14,7	22,6	-	-	24,0	8,9	70,6
Agriculture	-	-	-	2,2	0,3	-	-	0,3	0,1	2,9
Transports ⁷	-	-	-	49,1	0,1	-	-	1,0	0,7	50,9

Consommation finale

non énergétique (C)	-	0,1	-	13,7	1,6	-	-	-	-	15,4
----------------------------------	----------	------------	----------	-------------	------------	----------	----------	----------	----------	-------------

Consommation totale**d'énergie primaire**

(corrigée du climat) (A+B+C) ..	12,4	91,8	40,3	117,6	13,1	275,3
--	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------	--------------

Indice de rigueur climatique = 0,945

(1) REP : Réacteur à eau ordinaire sous pression

(2) RNR : Réacteur à neutrons rapides

(3) PR : Produits de récupération

(4) Dont : - hydraulique et éolien : 5,5 Mtep

- nucléaire : 117,3 Mtep

(5) ENR¹ : énergies renouvelables thermiques (bois, déchets

de bois, solaire thermique,...), pompes à chaleur et biocarburants.

(6) Du fait d'arrondis, des écarts peuvent être constatés sur certains totaux.

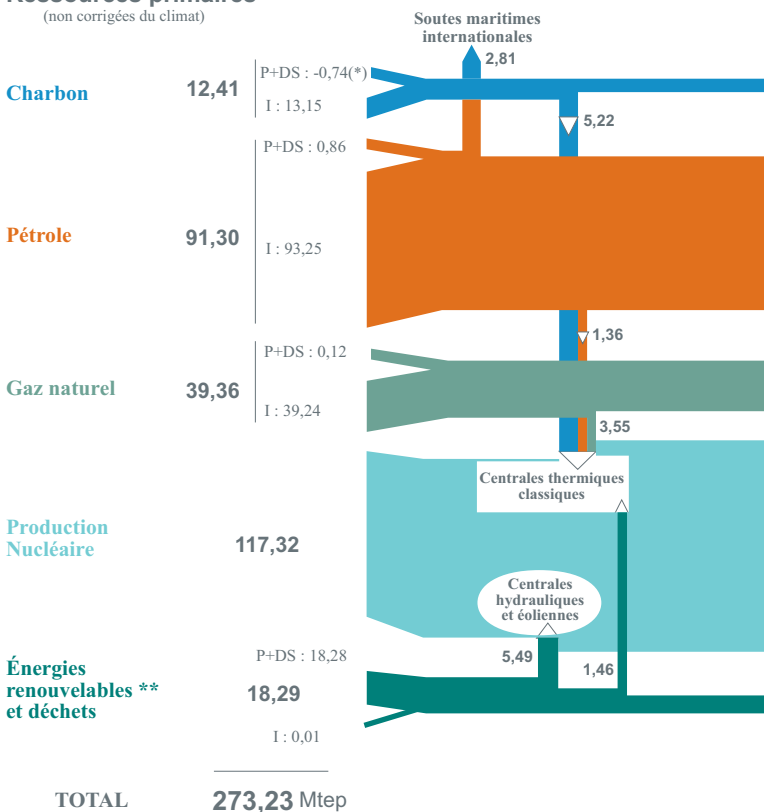
(7) Hors soutes maritimes internationales.

* Méthodologie : voir page 35.

Bilan énergétique de

Ressources primaires

(non corrigées du climat)



P : production nationale d'énergie primaire

DS : déstockage

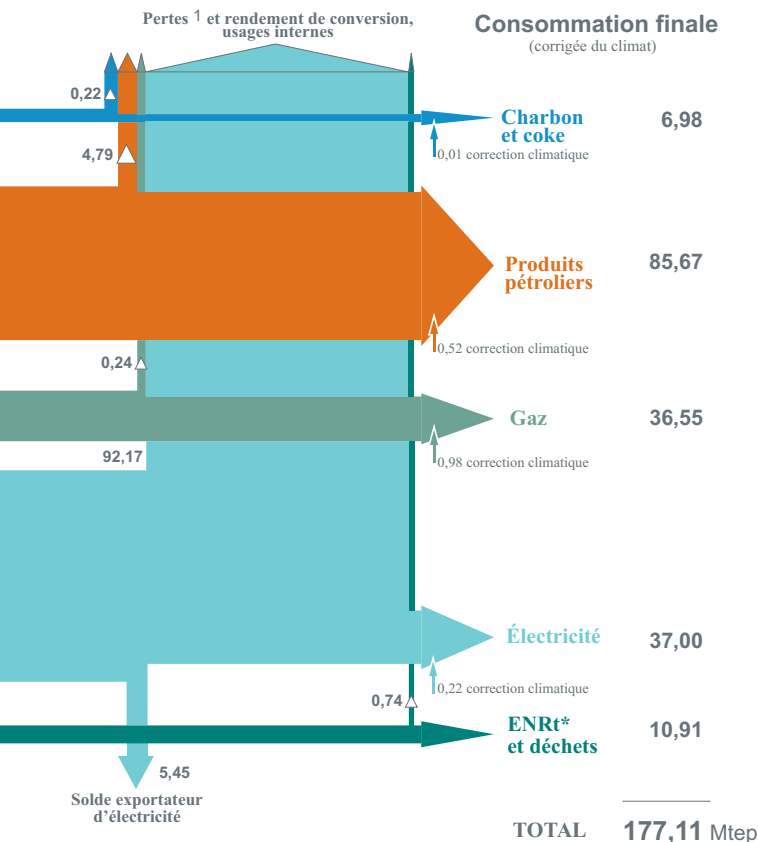
I : solde importateur

* : contribution positive aux stocks.

** : y compris hydraulique, éolien et photovoltaïque

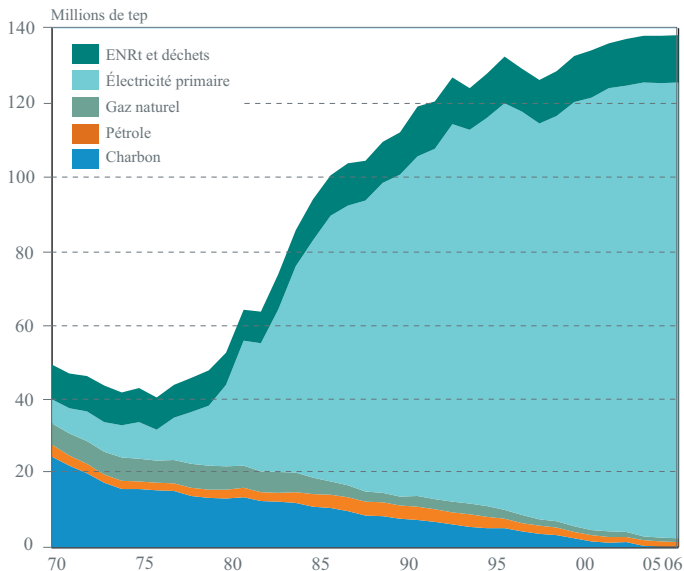
ENRt : énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique, biocarburants...) et pompes à chaleur.

la France en 2006 (Mtep)



1 : L'importance des pertes dans le domaine de l'électricité tient largement au mode de calcul adopté depuis 2002 par l'OE : l'électricité d'origine nucléaire est comptabilisée, au niveau de la production, en termes de chaleur, dont les deux tiers sont perdus lors de la conversion en énergie électrique.

Production d'énergie primaire par énergie

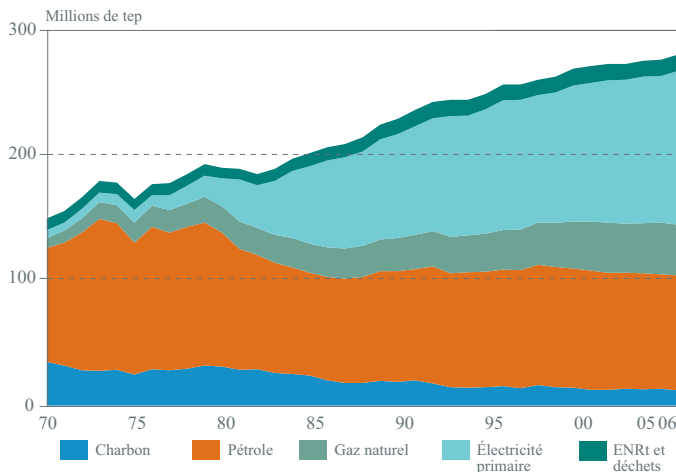


Millions de tep

	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Charbon	17	13	11	8	2	-	-	-
Pétrole	2	2	3	3	2	1	1	1
Gaz naturel	6	6	5	3	2	1	1	1
Électricité primaire	8	16	64	87	114	123	123	123
dont : nucléaire	4	10	58	82	108	117	118	117
hydraulique	4	6	6	5	6	6	5	5
ENRt et déchets	10	10	11	11	13	13	13	13
TOTAL	44	48	94	112	133	138	138	138

Source : Observatoire de l'Énergie.

Consommation d'énergie primaire ¹ par énergie



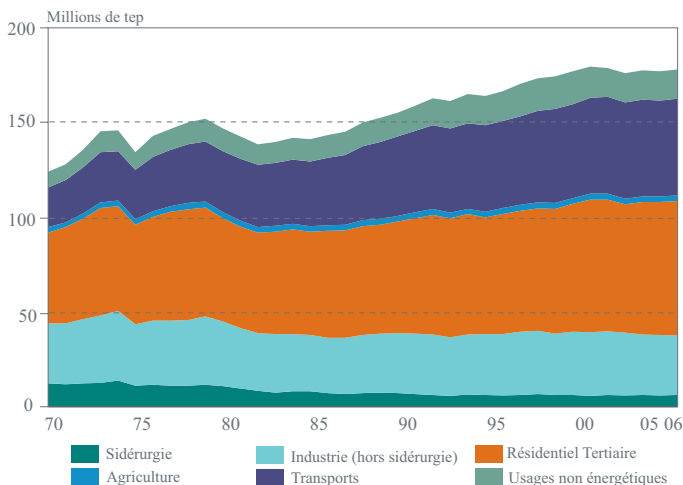
Millions de tep

	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Charbon	28	32	24	19	14	13	13	12
Pétrole	121	114	82	88	95	93	92	92
Gaz naturel	13	21	23	26	38	40	41	40
Électricité primaire	8	17	62	83	109	117	117	118
ENRt et déchets	9	9	10	12	13	13	13	13
TOTAL	180	193	202	229	269	276	276	275
<i>dont usages non énergétiques :</i>								
CMS	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Pétrole	9,1	9,5	9,1	10,3	13,0	13,4	13,4	13,7
Gaz naturel	1,7	2,4	2,5	1,9	2,2	1,8	1,8	1,6
TOTAL	10,9	12,0	11,7	12,4	15,4	15,4	15,3	15,4

Au cours de la période 1973-2006, la structure de la consommation a fortement évolué; la part du charbon est passée de 15% à 5%, celle du pétrole de 68% à 33%, alors que la part du gaz était multipliée par 2 (7% à 15%), et celle de l'électricité par 10 (4% à 43%), du fait de la disponibilité de l'énergie nucléaire.

Source : Observatoire de l'Énergie.

Consommation d'énergie finale par secteur



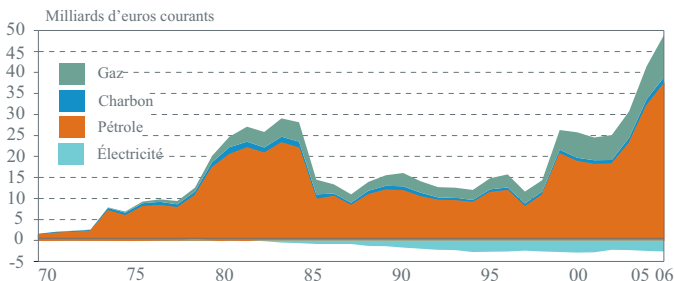
Millions de tep

	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Sidérurgie	13	11	8	7	6	6	6	6
Industrie (hors sidérurgie)	35	36	30	32	33	32	32	31
Résidentiel-Tertiaire	56	57	54	59	67	69	70	71
Agriculture	3	3	3	3	3	3	3	3
Transports (hors soutes)	26	32	34	42	49	51	50	51
TOTAL FINAL ÉNERGÉTIQUE	134	139	129	142	159	161	161	162
Usages non énergétiques	11	12	12	12	17	15	15	15
Branche énergie	35	42	61	75	93	99	100	98
TOTAL ÉNERGIE PRIMAIRE	180	193	201	230	269	276	276	275

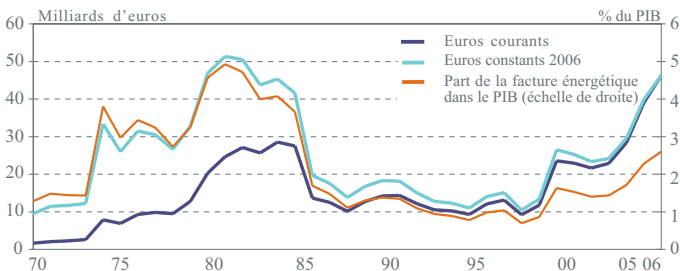
Au cours de la période 1973-2006, la part de l'industrie (y compris sidérurgie) a fortement diminué (36% à 23%), celle du secteur Résidentiel-Tertiaire est restée stable (42% à 43%), alors que le secteur Transports passe de 20% à 31%.

Source : Observatoire de l'Énergie.

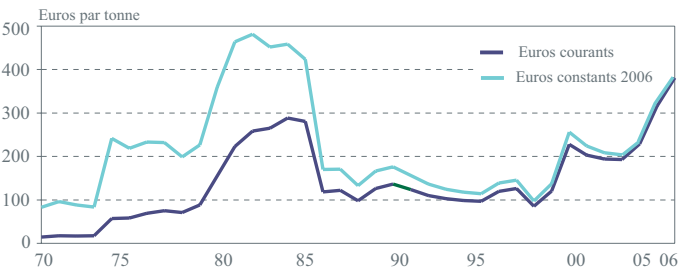
Facture énergétique par énergie



Facture énergétique



Prix du pétrole brut importé



Sources : Observatoire de l'Énergie, Douanes (DGDDI/ département des statistiques et des études économiques).

Production de charbon ¹

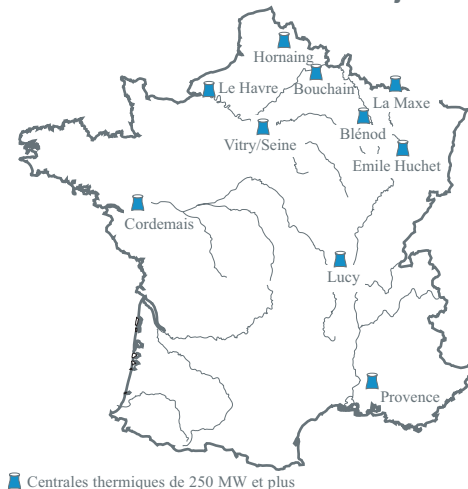
Millions de tonnes

	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Houille	25,7	18,6	15,1	10,5	3,2	0,2	-	-
Lignite	2,8	2,5	1,8	2,3	0,3	-	-	-
Produits de récupération	0,7	2,0	2,0	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5
TOTAL	29,1	23,1	18,9	13,5	4,1	0,9	0,6	0,5

La production nationale de charbon (houille, lignite et produits récupérés) qui culminait à environ 60 Mt en 1958 a régulièrement diminué jusqu'au premier choc pétrolier de 1973, avec 29,1 Mt. Après une stabilisation à 26 Mt jusqu'en 1977, le déclin reprend, en s'accéléralant à partir de 1984, la production tombant sous la barre des 10 Mt en 1994. Les mines françaises n'étant plus compétitives, les pouvoirs publics mettent en place un programme d'arrêt progressif de l'extraction charbonnière (signature du pacte charbonnier en 1994). Avec la fermeture du dernier puits lorrain de La Houve en avril 2004, la production se limite désormais aux seuls produits de récupération (0,5 Mt en 2006).

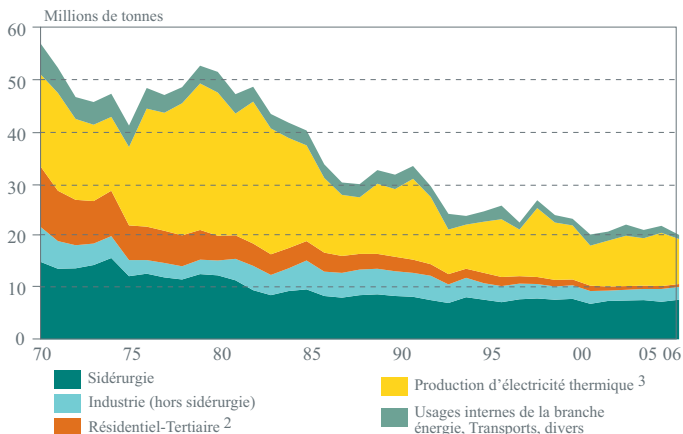
1 : Houille, lignite et produits de récupération.

Production d'électricité au charbon au 1er janvier 2007



Source : Observatoire de l'Énergie.

Consommation de charbon ¹ par secteur



Millions de tonnes

	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Sidérurgie	14,3	12,6	9,6	8,4	7,8	7,0	7,2	7,6
Industrie (hors sidérurgie)	4,1	2,7	5,6	4,7	2,7	2,1	2,5	2,5
Résidentiel-Tertiaire ²	8,2	5,7	3,7	2,8	1,1	0,6	0,6	0,6
Production d'électricité thermique ³	14,7	28,3	18,5	13,1	10,4	9,1	10,3	8,6
Usages internes de la branche énergie, Transports, divers	4,4	3,5	2,8	2,8	1,3	2,2	1,3	0,9
CONSUMMATION PRIMAIRE TOTALE	45,7	52,8	40,3	31,8	23,3	21,2	21,9	20,2

1 : Houille, lignite, produits de récupération, coke et agglomérés.

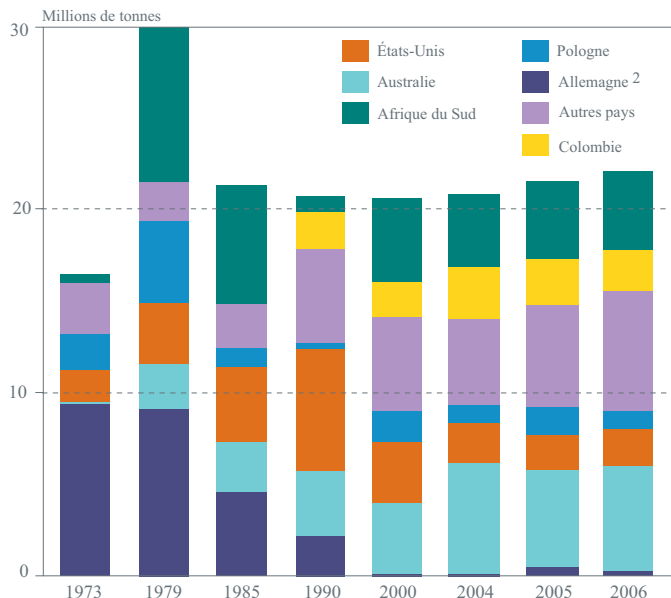
2 : Corrigée du climat.

3 : Y compris centrales industrielles.

La consommation de charbon a connu un déclin constant depuis 1960 (de 70 Mt à 20 Mt en 2006). La sidérurgie, qui a connu de profondes restructurations, a réduit de 50% sa consommation en 30 ans. Pour le Résidentiel-Tertiaire, principalement dans les réseaux de chaleur, la chute est encore plus nette, avec une réduction de l'ordre de 90% en 30 ans. Les crises pétrolières de la décennie 1970 ont toutefois contribué à un regain d'intérêt pour le charbon. Le profil de la consommation totale est désormais largement défini par la consommation des centrales électriques.

Source : Observatoire de l'Énergie.

Importations de charbon ¹ par pays d'origine



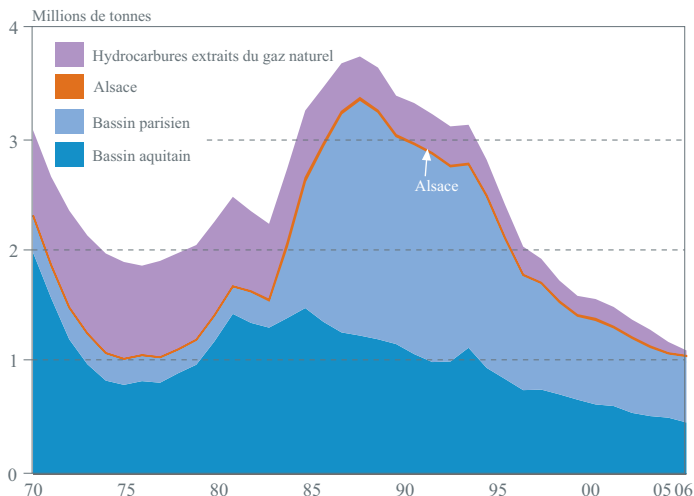
	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Afrique du Sud	0,5	8,4	6,4	0,9	4,5	3,9	4,2	4,2
Allemagne ²	9,4	9,2	4,6	2,2	0,2	0,2	0,5	0,3
Australie	0,1	2,4	2,8	3,6	3,8	6,0	5,3	5,7
Colombie	-	-	-	2,0	1,9	2,9	2,5	2,2
Etats-Unis	1,8	3,4	4,0	6,6	3,4	2,2	1,9	2,0
Pologne	2,0	4,5	1,1	0,4	1,6	0,9	1,5	1,0
Autres pays	2,7	2,1	2,4	5,1	5,1	4,7	5,5	6,5
TOTAL	16,5	30,0	21,3	20,7	20,6	20,9	21,5	22,0
dont coke	3,6	2,3	2,3	1,1	1,5	1,3	1,5	1,5

1 : Houille, lignite, coke et agglomérés.

2 : Y compris ex-RDA depuis 1991.

Source : Observatoire de l'Énergie.

Production primaire totale de pétrole



Milliers de tonnes

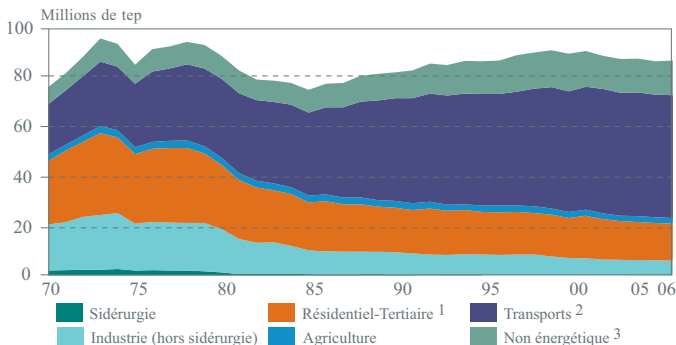
	1950	1965	1973	1979	1990	2000	2004	2005	2006
Pétrole brut	150	2 987	1 254	1 197	3 023	1 417	1 138	1 079	1 055
Bassin aquitain	ND	2 442	981	975	1 157	663	513	502	460
Bassin parisien	ND	521	273	220	1 854	747	616	569	588
Alsace	ND	24	-	-	12	8	8	8	7
Hydrocarbures extraits du gaz naturel	22	569	873	848	352	173	150	100	45
TOTAL	172	3 556	2 127	2 045	3 375	1 590	1 288	1 179	1 100

Au 1er janvier 2007 les réserves de pétrole brut (16,58 Mt) et d'hydrocarbures extraits du gaz naturel (Lacq, 0,3 Mt) représentent 18 ans d'exploitation au rythme actuel et un peu moins de 2 mois de la consommation nationale.

La production nationale de pétrole représente 1,5% de la consommation nationale de pétrole.

Source : Observatoire de l'Énergie.

Consommation finale ^{1, 2} de produits pétroliers raffinés par secteur



1 : Corrigée du climat.

2 : Soutes exclues.

3 : Non énergétique = usage en tant que matière première, notamment dans le secteur de la pétrochimie.

Millions de tep

	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Sidérurgie	2,3	1,7	0,4	0,3	0,1	-	-	-
Industrie (hors sidérurgie)	21,8	19,3	9,6	9,0	7,0	6,0	6,0	5,9
Résidentiel-Tertiaire ¹	32,7	27,7	19,2	17,7	15,9	15,2	15,0	14,7
Agriculture	2,9	2,9	2,7	2,7	2,4	2,3	2,2	2,2
Transports ²	25,7	31,0	33,1	41,0	48,2	49,4	48,9	49,1
Total énergétique (a)	85,4	82,6	64,9	70,8	73,5	73,0	72,1	72,0
Non énergétique (b) ³	9,1	9,5	9,1	10,3	14,9	13,5	13,4	13,7
Total (a+b) ^{1, 2}	94,5	92,0	74,0	81,0	88,4	86,5	85,5	85,7
Centrales thermiques	14,8	11,3	1,3	1,5	1,6	1,4	1,5	1,4

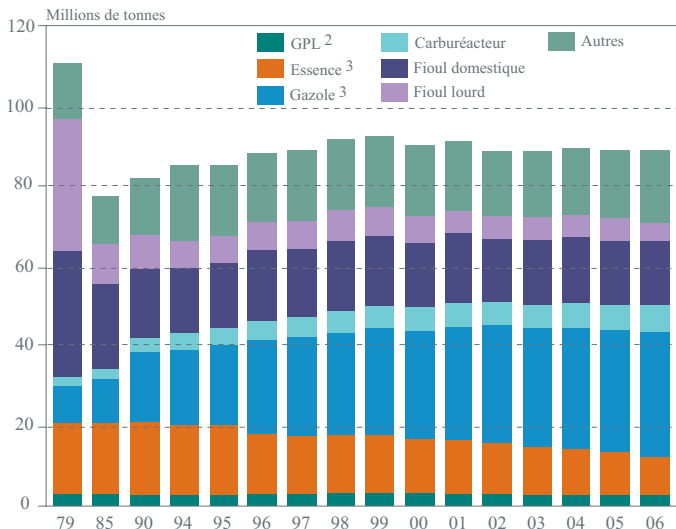
Entre 1973 et 1985, une substitution massive du pétrole se produit, d'abord du fait de l'apport de l'énergie nucléaire dans la production d'électricité, ce qui entraîne une baisse de la demande de pétrole (15 Mtep en 1973 à 1,3 Mtep en 1985) ; ensuite, au niveau de la consommation finale, où le gaz et l'électricité concurrencent le pétrole dans l'industrie (sa part chute de 62% en 1973 à moins de 32% en 1985) et dans le Résidentiel-Tertiaire (58% en 1973 ; 35% en 1985).

En revanche, la demande de pétrole poursuit sa croissance dans le secteur des Transports de sorte que ce dernier représente, en 2006, 57% de la consommation finale totale de pétrole contre 27% en 1973.

Au total, la contribution du pétrole dans la consommation d'énergie primaire chute de 68% en 1973 à 33% en 2006.

Source : Observatoire de l'Énergie.

Consommation totale ¹ de produits pétroliers raffinés par type de produits

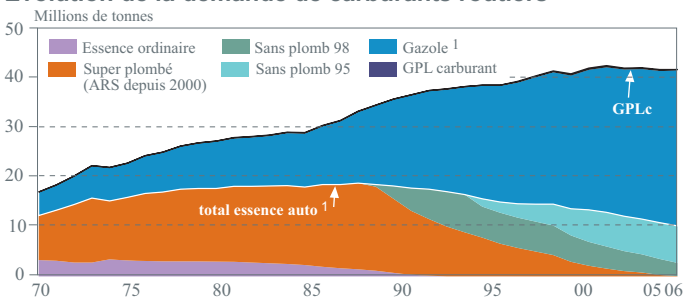


1 : Non corrigée du climat, soutes incluses.

2 : GPL = gaz de pétrole liquéfié = butane + propane, y compris GPLc, hors pétrochimie.

3 : Biocarburants inclus.

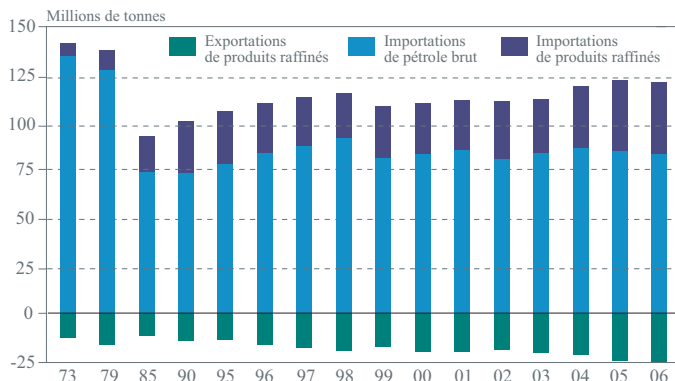
Évolution de la demande de carburants routiers



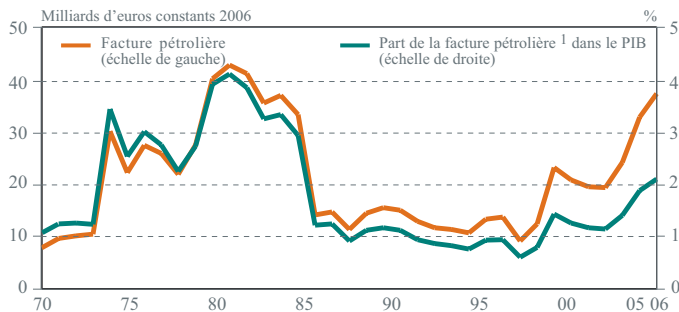
1 : Biocarburants inclus.

Source : Observatoire de l'Énergie d'après CPDP.

Importations et exportations de produits pétroliers



Facture pétrolière

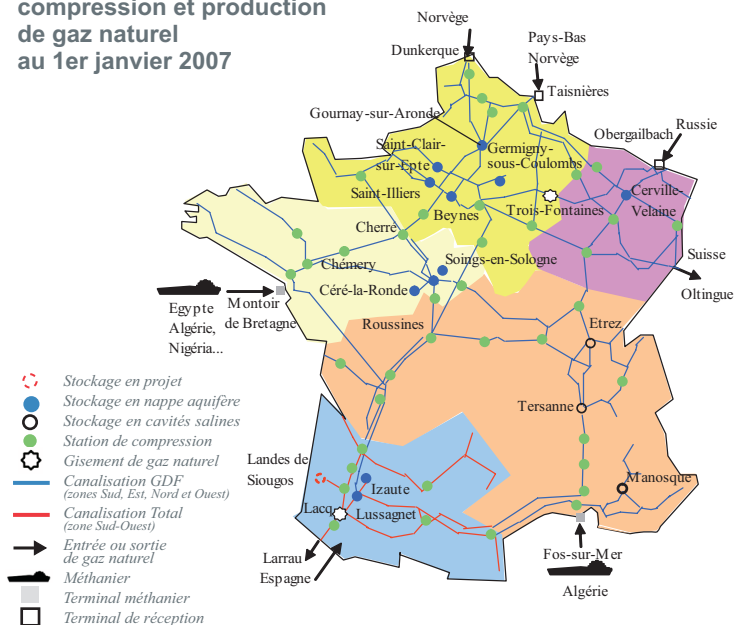


1 : Import CAF (coût, assurance, fret), y compris matériel militaire - Export FAB.

Depuis 1973, on assiste à une sensible diversification géographique des importations de pétrole brut, avec la très forte diminution de la part du Proche-Orient (71% en 1973 ; 27% en 2006), l'apparition de la Mer du Nord (0% en 1973 ; 26% en 2006) et les contributions accrues de l'Afrique Noire (12%) et des pays de l'ex-URSS (24%).

Source : Observatoire de l'Énergie d'après DGDDI (département des statistiques et des études économiques).

Réseaux de transport, de stockage, compression et production de gaz naturel au 1er janvier 2007



Source : Observatoire de l'Énergie d'après GDF.

Production totale de gaz naturel

TWh PCS¹

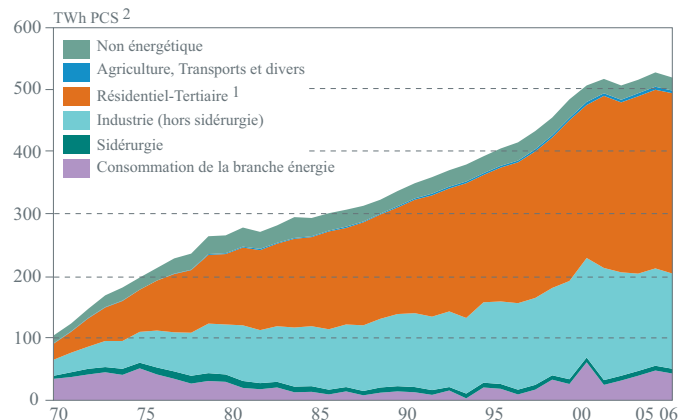
	1960	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Production totale	32,4	81,3	84,1	58,6	32,5	19,4	14,3	11,7	13,2
dont grisou	0,6	1,3	1,6	1,4	1,2	2,0	1,4	1,4	1,0

1 : 1 TWh PCS = 1 milliard de kWh pouvoir calorifique supérieur, voir Définitions p 35.

Au 1er janvier 2006, les réserves de gaz naturel sont d'environ 6 milliards de m³ ou 60 TWh, soit 5 à 6 ans de production ou 1 à 2 mois de consommation nationale. Dans les années 1970, la France produisait 1/3 de sa consommation; en 2006, sa dépendance est presque totale (98% du gaz consommé est importé) en raison de la forte croissance de la demande et du déclin de la production nationale.

Source : Observatoire de l'Énergie.

Consommation ¹ de gaz naturel par secteur

TWh PCS ¹

	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Branche énergie	45	31	14	14	26	40	48	43
Sidérurgie	9	13	9	9	8	8	8	8
Industrie (hors sidérurgie)	42	80	97	117	160	158	158	154
Résidentiel-Tertiaire ¹	55	112	145	173	261	288	290	293
Agriculture, Transports et divers	1	1	1	2	4	5	4	5
Total (a)	151	237	266	315	458	498	509	503
Usage non énergétique (b)	19	29	30	25	30	22	23	21
TOTAL (a + b)	170	266	296	339	488	520	532	524

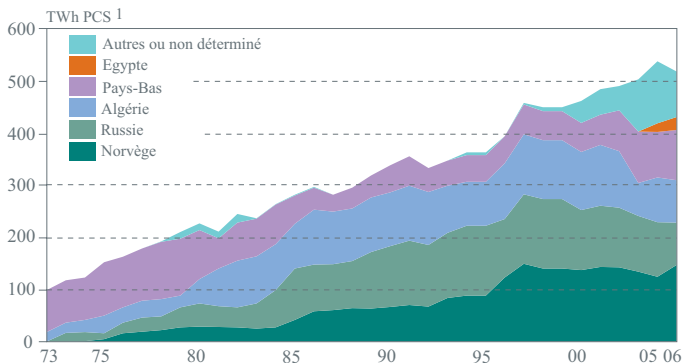
1 : Consommation, corrigée du climat.

2 : 1 TWh PCS = 1 milliard de kWh en pouvoir calorifique supérieur, voir Définitions p 35.

En 2006, le gaz représente 22% de la consommation finale énergétique, 33% de la demande d'énergie de l'industrie (y compris sidérurgie) et 32% de celle du Résidentiel-Tertiaire. Le gaz occupe dans ce dernier secteur une place moins importante que dans la plupart des autres pays européens. En effet, le développement du gaz sur le marché du Résidentiel-Tertiaire s'est heurté à la concurrence du chauffage électrique, mais aussi au problème de la rentabilité des réseaux, en raison notamment d'une densité de population relativement faible. Mais il connaît une croissance particulièrement rapide (2,8% en moyenne annuelle depuis 1995, contre 1,1% pour l'ensemble des énergies), pour la consommation totale d'énergie primaire corrigée du climat.

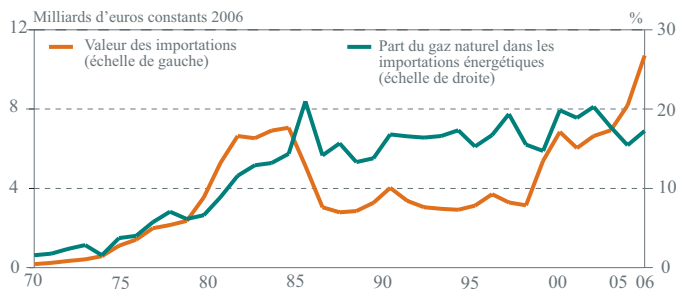
Source : Observatoire de l'Énergie.

Importations de gaz naturel en quantité, par pays d'origine



1 : 1 TWh PCS = 1 milliard de kWh PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur), voir Définitions p 35.

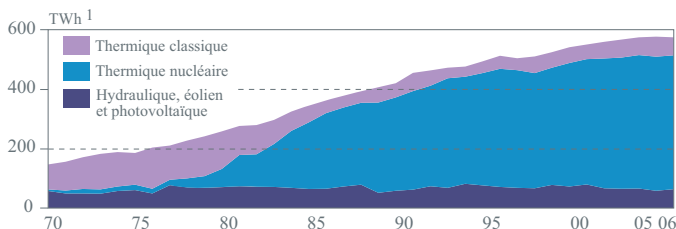
Importations de gaz naturel en valeur



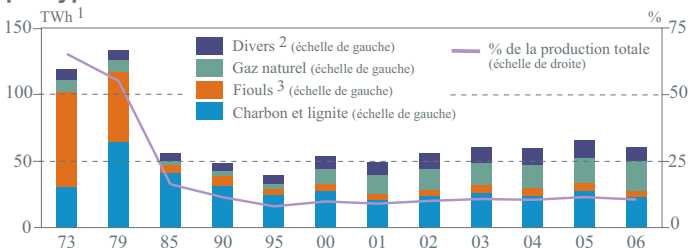
La politique d'approvisionnement se caractérise par une grande *diversification des provenances* dès le début des années 1980. Elle se caractérise également par des *contrats de long terme* (25 ans en moyenne), qui assurent la sécurité des échanges. En 2006, 29 % du gaz importé par la France arrive de Norvège, 16 % de Russie et d'Algérie, 17 % des Pays-Bas. Par ailleurs, avec l'ouverture du marché du gaz, des *importations par des nouveaux fournisseurs souvent étrangers* se développent tel que l'Égypte avec 5%. Avec 10,0 milliards d'euros en 2006, le gaz représente 20% des importations d'énergie.

Source : Observatoire de l'Énergie d'après DGDDI (département des statistiques et des études économiques).

Production brute d'électricité



Production thermique classique brute par type de combustible



Bilan simplifié de l'électricité

TWh ¹	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Production brute	182	241	344	420	541	574	576	574
Hydraulique, éolien et photovoltaïque	48	68	64	58	72	66	58	64
Thermique nucléaire	15	40	224	314	415	448	452	450
Thermique classique	119	134	56	48	53	60	67	60
Solde des échanges	-3	6	-23	-46	-69	-62	-60	-63
Importations	5	16	6	7	4	7	8	9
Exportations	-8	-11	-29	-52	-73	-68	-68	-72
Pompages	0	-1	-2	-5	-7	-7	-7	-7
Consommation des auxiliaires	-8	-10	-16	-20	-24	-25	-26	-26
Consommation ⁴	171	236	303	350	441	480	483	478

1 : 1 TWh = 1 milliard de kWh.

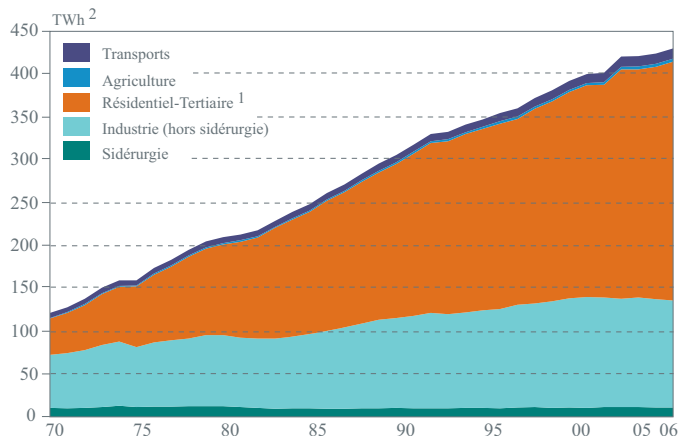
2 : Gaz de haut fourneaux, de raffineries, déchets ménagers, résidus industriels, bois, etc...

3 : Fioul lourd, fioul domestique et coke de pétrole.

4 : Consommation intérieure ou énergie appelée, non corrigée du climat.

Source : Observatoire de l'Énergie.

Consommation finale ¹ d'électricité par secteur



TWh ²

	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
Sidérurgie	12	13	10	11	11	12	11	11
Industrie (hors sidérurgie)	72	83	87	105	127	128	126	125
Résidentiel-Tertiaire ¹	59	101	143	180	240	266	271	279
Agriculture	1	2	1	2	3	3	3	3
Transports urbains et ferroviaires	6	7	7	8	10	12	12	12
TOTAL ¹	151	205	248	305	392	421	424	430

1 : Corrigée du climat.

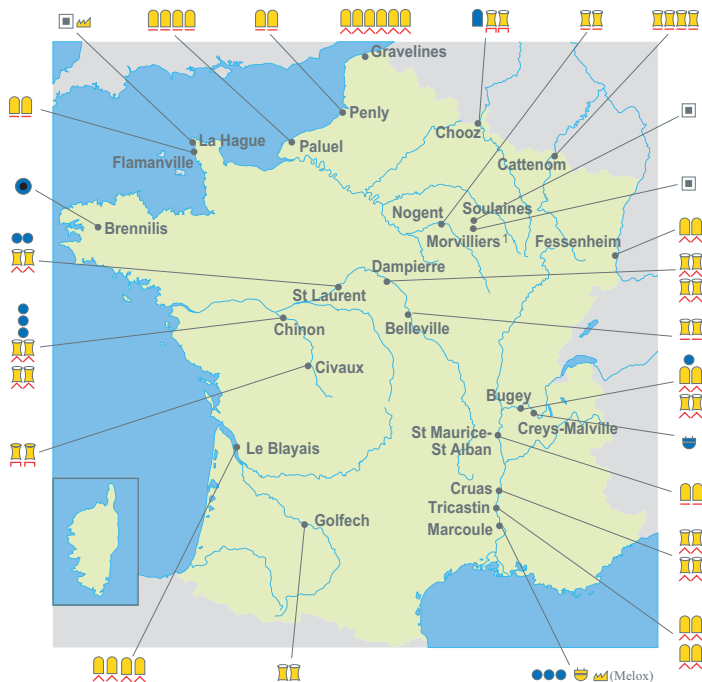
2 : 1 TWh = 1 milliard de kWh.

Entre 1973, année du premier choc pétrolier, et 2006, la consommation intérieure d'électricité s'est développée deux fois plus vite que l'ensemble de la consommation d'énergie et a plus que doublé au cours de la période pour atteindre 478 TWh en 2006.

La mise en place du programme électro-nucléaire, à partir de 1974, a permis une substitution massive de l'énergie nucléaire au fioul pour la production d'électricité. La montée en puissance de la production nucléaire (de 15 TWh en 1973 à 450 TWh en 2006) s'est donc accompagnée d'une réduction de la production thermique classique. Celle-ci n'atteint que 60 TWh en 2006, soit environ 50 % de son niveau de 1973 et repose majoritairement sur des centrales au charbon.

Source : Observatoire de l'Énergie.

Les sites nucléaires en France : situation au 1er janvier 2007



- Réacteur uranium naturel et graphite-gaz
- ⊙ Réacteur Gaz-eau lourde
- ⊙ Réacteur à neutrons rapides (RNR)
- Réacteur à eau ordinaire sous pression (REP) refroidissement circuit ouvert
- ⌘ Réacteur à eau ordinaire sous pression (REP) refroidissement circuit fermé, tours
- ⌘ Usine de retraitement
- Stockage de déchets

Situation des unités

■ installées (1ère divergence réalisée) : 59 unités, 63 260 MWe

■ déclassées : 12 unités, 3 853 MWe

Palier REP standardisé

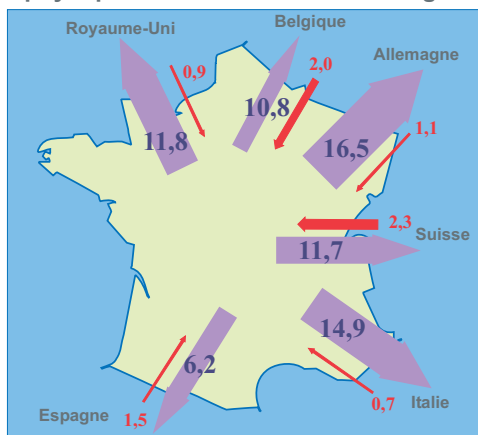
- ▲ palier REP 900 MWe (34 tranches)
- palier REP 1 300 MWe (20 tranches)
- palier N4 1 450 MWe (4 tranches)

1 : Le centre de Morvilliers est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Source : Observatoire de l'Énergie.

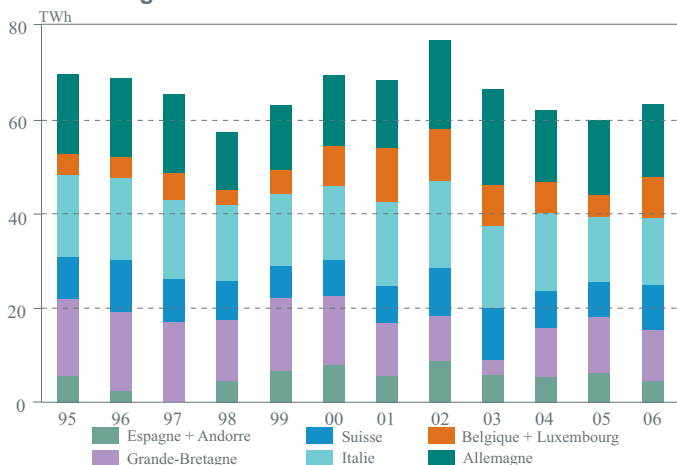
Echanges physiques d'électricité avec l'étranger en 2006

(TWh) *



* 1 TWh = 1 milliard de kWh.

Solde exportateur des échanges physiques d'électricité avec l'étranger



Source : Observatoire de l'Énergie.

Quelques ordres de grandeur pour la production d'électricité

Une production moyenne de 10 TWh * sur une année peut être obtenue avec l'un des moyens de production suivants ¹ :

thermonucléaire	:	9/10èmes d'un réacteur REP 1 450 MW (type Chooz ou Civaux)
éolien	:	2 000 éoliennes d'une puissance de 2 MW (2)
photovoltaïque	:	10 millions d'installations de 10 m ² , d'une puissance de 1 kW pour 10 m ² (3)
thermique à flamme	{ biomasse	: 16 millions de tonnes de bois
	{ charbon	: 3,5 millions de tonnes
	{ pétrole	: 2,2 millions de tonnes
	{ gaz	: 1,6 milliard de m ³

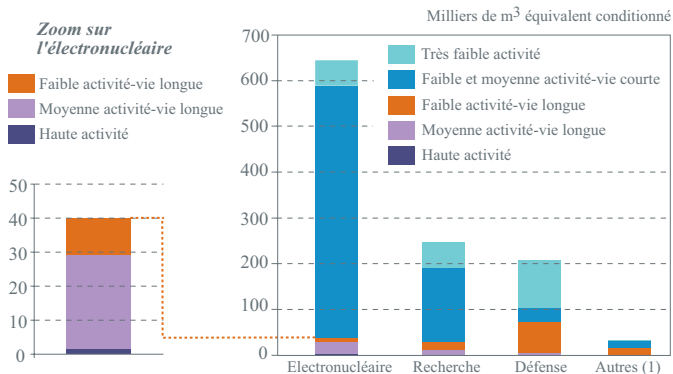
* : 1 TWh = 1 milliard de kWh.

1 : Les comparaisons entre filières de production d'électricité sont délicates car leur utilisation relève de logiques différentes suivant leur rôle dans le bouclage de l'équilibre offre-demande (base/semi-base/pointe) ; les grandeurs présentées ici sont donc des estimations, reposant sur des moyennes de rendements et de durées d'utilisation.

2 : Fonctionnant 2 500 heures équivalent pleine puissance par an, pour un vent dont la vitesse moyenne est de 7 m/s.

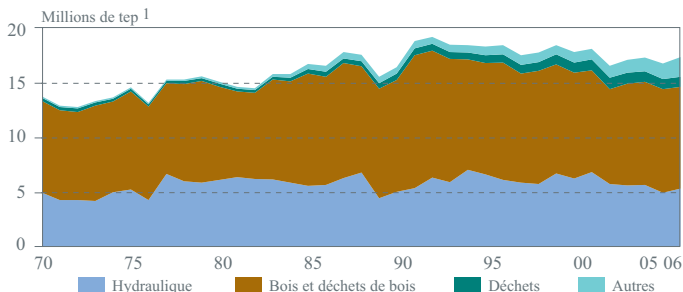
3 : Pour un rendement annuel moyen de 1 MWh/10 m².

Volume de déchets radioactifs à fin 2004 par secteur d'activité économique



Sources : Observatoire de l'énergie, ANDRA (Inventaire national des déchets radioactifs et de matières valorisables)

Production totale d'énergies renouvelables

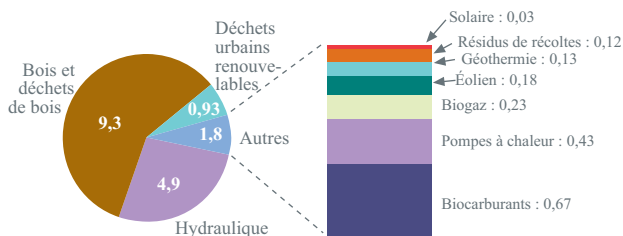


La France est riche en ressources énergétiques renouvelables ; avec la première forêt d'Europe occidentale, le deuxième 'gisement' éolien et un fort potentiel hydraulique et géothermique, elle est en 2006 le second producteur et le second consommateur d'énergies renouvelables d'Europe.

1 : Equivalences pour l'électricité: 0,86 tep/MWh pour la géothermie et 0,086 tep/MWh pour les autres origines

Sources : Observatoire de l'Énergie, ADEME, CEREN, Observ'ER.

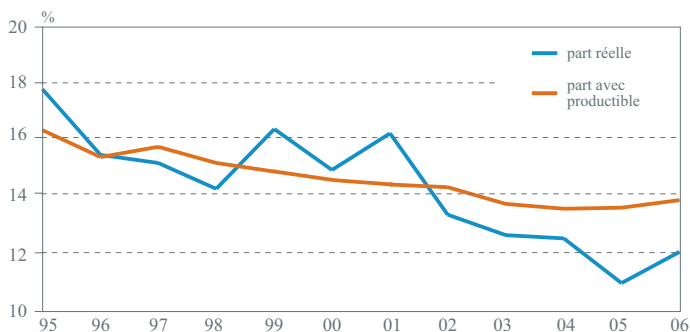
Production d'énergies renouvelables (ENR) par filière en 2006 (Mtep)



En 2006, avec 16,9 Mtep comptabilisés en production primaire (soit 12% de la production nationale énergétique) pour l'ensemble des énergies de sources renouvelables (y compris la production d'électricité), l'hydraulique en représente 29%, le bois et les déchets de bois 55%, les déchets urbains solides 5% et toutes les autres filières totalisent les 11 % restants.

Sources : Observatoire de l'Énergie, ADEME, CEREN, Observ'ER.

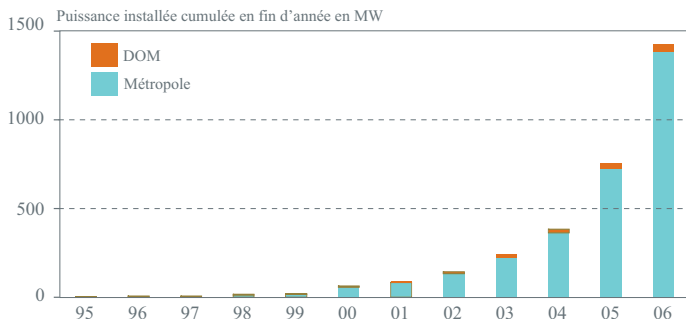
Part de l'électricité d'origine renouvelable dans la consommation d'électricité hors DOM



La part de l'électricité d'origine renouvelable, calculée selon la méthodologie définie par la directive européenne du 27 septembre 2001 et reprise par EUROSTAT, s'élève à 12,1 % en 2006 en France métropolitaine (hors DOM). Si pour l'hydraulique on substitue la notion de productible (moyenne des productions potentielles du parc des centrales hydrauliques) aux données réelles, cette part s'établit alors à 13,9 % en 2006.

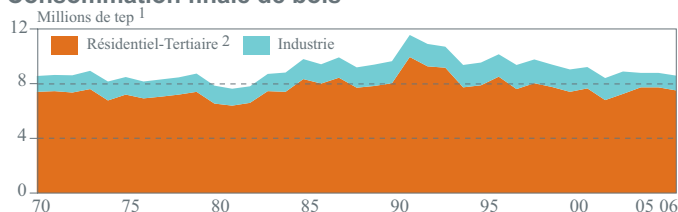
Source: Observatoire de l'énergie, d'après EDF.

Énergie éolienne raccordée au réseau électrique

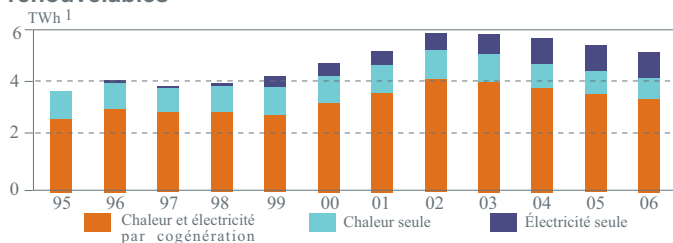


Sources : ADEME/EDF.

Consommation finale de bois



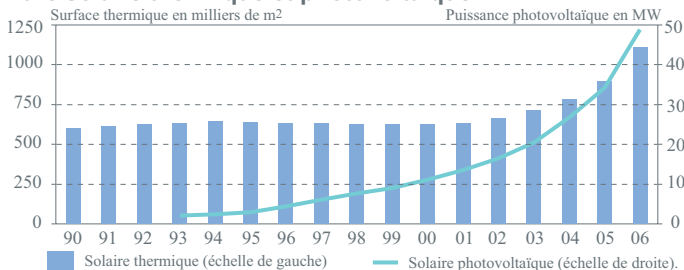
Production d'énergie à partir de déchets urbains renouvelables



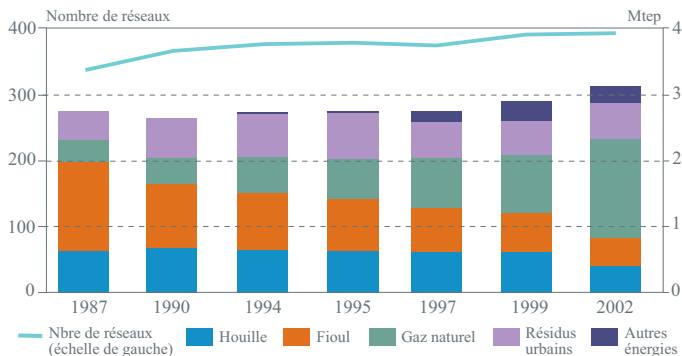
En conformité avec les règles européennes, la production primaire brute des déchets urbains et sa valorisation sous forme électrique et thermique, sont réparties à 50% en déchets urbains renouvelables et à 50% en déchets urbains non renouvelables.

Source : Observatoire de l'énergie d'après ADEME.

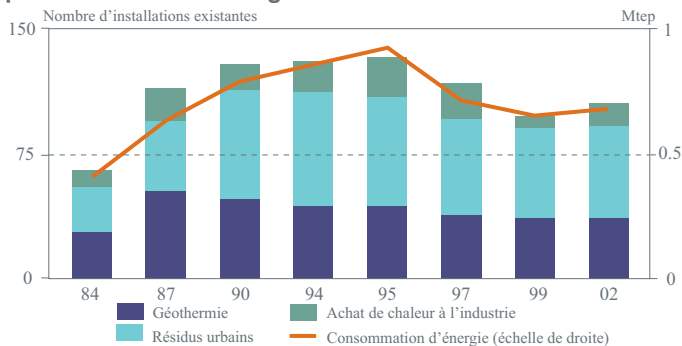
Parc solaire thermique et photovoltaïque ¹



Consommation d'énergie primaire par type d'énergie dans les réseaux de chauffage urbain



Réseaux de chauffage urbain alimentés par des sources d'énergie non conventionnelles

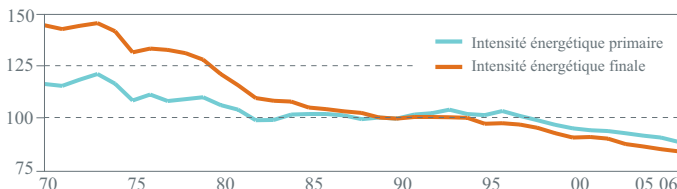


(1) 1 GWh=1 million de kWh

En 2002, les réseaux de chauffage urbain et de climatisation sont au nombre de 394 pour une puissance installée (hors cogénération) de 18 847 MW de chaleur, avec une quantité d'énergie consommée de 3 128 ktep. Parmi ces réseaux certains sont alimentés par des sources d'énergie non conventionnelle.

Source : Observatoire de l'Énergie d'après SNCU.

Intensité énergétique (Indice base 100 en 1990)



Évolutions comparées du produit intérieur brut et de la consommation d'énergie

Taux de croissance annuel en volume

%	1960	1973	1979	1985	1990	2000	2004	2005	2006
PIB total (prix de 2000)	+7,6	+5,4	+3,5	+1,9	+2,7	+4,1	+2,3	+1,2	+2,0
Consommation d'énergie primaire ¹	ND	+7,8	+4,4	+2,2	+2,1	+2,4	+1,0	+0,2	-0,3
Consommation d'énergie finale ¹	ND	+6,4	+1,0	-0,7	+2,1	+1,6	+0,9	-0,2	+0,6
Intensité énergétique primaire ²	ND	+2,3	+0,8	+0,2	-0,5	-1,6	-1,3	-1,0	-2,3
Intensité énergétique finale ³	ND	+0,9	-2,4	-2,6	-0,5	-2,3	-1,3	-1,5	-1,3

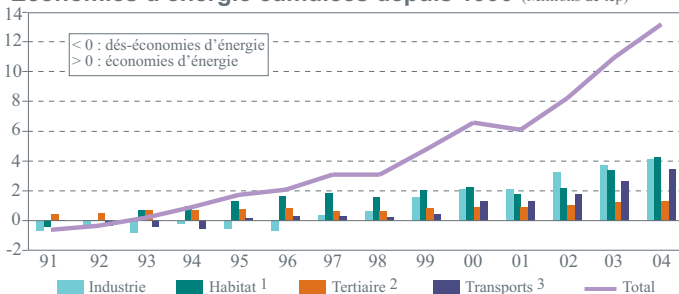
1 : Corrigée du climat.

2 : Ratio de la consommation d'énergie primaire (corrigée du climat) sur le PIB en volume (prix de 2000).

3 : Ratio de la consommation d'énergie finale (corrigée du climat) sur le PIB en volume (prix de 2000).

Source : Observatoire de l'Énergie.

Économies d'énergie cumulées depuis 1990 (Millions de tep)



1 : Usage chauffage central.

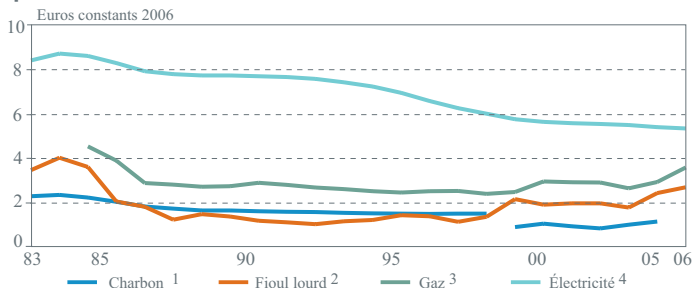
2 : Consommation de combustibles.

3 : Transports routiers.

Ce graphique indique, en fin de chaque année et pour chacun des secteurs, le cumul des économies d'énergie réalisées entre l'année de référence, 1990, et l'année sélectionnée. Depuis le " contre-choc " pétrolier de 1986, ces efforts de maîtrise de l'énergie s'étaient ralentis et retrouvent une nouvelle vigueur depuis 1999.

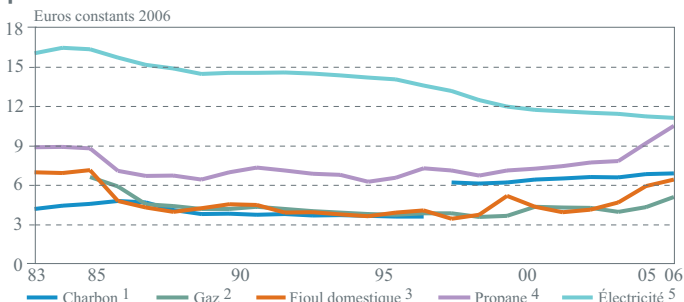
Source : ADEME.

Prix des énergies dans l'industrie (hors TVA) pour 100 kWh PCI *



- 1 : Houille de Lorraine = Flambant gras A : fines lavées 0/6 (PCI 7,76 kWh/kg) jusqu'en 1999. Prix d'achat de la houille dans l'industrie d'après l'enquête EACEI du SESSI (PCI 7,6 kWh/kg) à partir de 2000.
 2 : Fioul lourd à haute teneur en soufre > 2 % (HTS) jusqu'en 1995. Fioul lourd à très basse teneur en soufre < 1 % (TBTS) à partir de 1996 (PCI 11,08 kWh/kg).
 3 : Tarif B2S (depuis février 1984) : consommation de 1 163 000 kWh PCS dont 60 % hiver (novembre à mars).
 4 : Tarif longues utilisations : 60/90 kV, 10 000 kW pendant 6 000 heures.

Prix des énergies à usage domestique (TVA incluse) pour 100 kWh PCI *

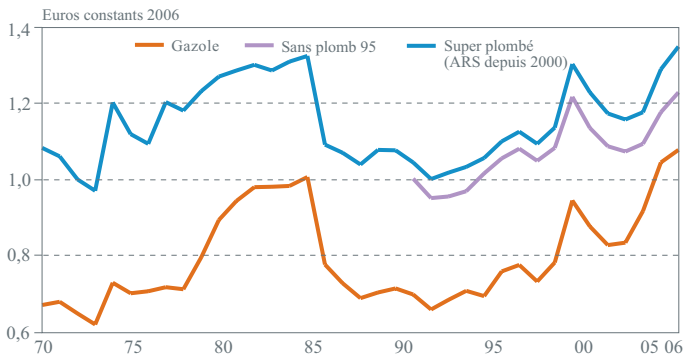


- 1 : Houille de Lorraine = Charbon grain 6/10 livraison ≤ 2t jusqu'en 1997. Charbon Anthracite noir 30/50 livraison ≤ 2t à partir de 1998 (houille importée).
 2 : Gaz tarif B2I, consommation annuelle 34 890 kWh PCS, 3 usages.
 3 : Fioul domestique livraison 2 000 à 5 000 litres.
 4 : Propane : livraison en vrac < 2 tonnes.
 5 : Électricité double tarif, consommation annuelle 13 000 kWh.

*PCI : pouvoir calorifique inférieur, voir Définitions p 35.

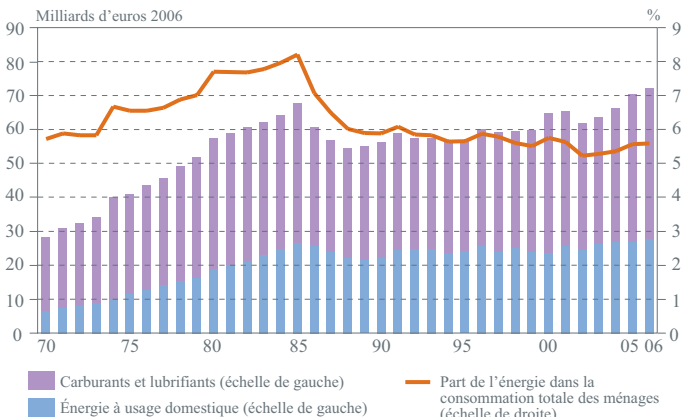
Source : Observatoire de l'Énergie d'après CDF, COCIC, GDF, EDF et DIREM.

Prix au litre des carburants à la pompe



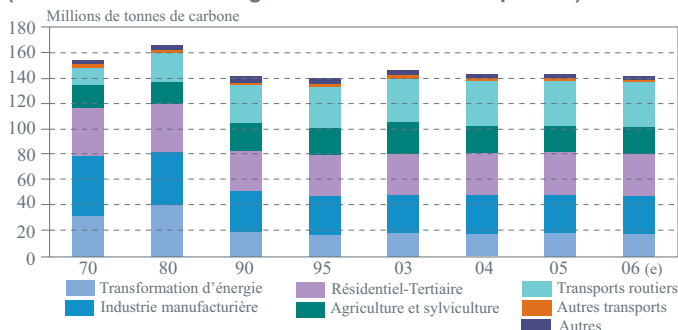
Sources : Observatoire de l'Énergie, DIREM.

Consommation d'énergie et part dans la consommation totale des ménages



Sources : Observatoire de l'Énergie et INSEE.

Émissions de CO₂ dans l'air, par secteur, en France métropolitaine, toutes origines confondues (dont l'utilisation d'énergies fossiles mais hors "puits" ¹)



Millions de tonnes de carbone

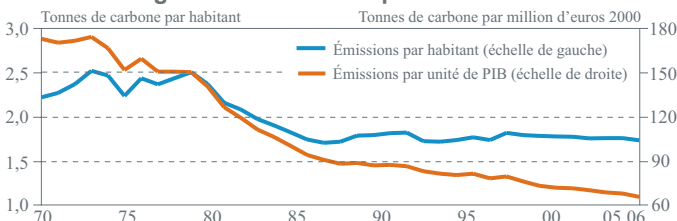
	1970	1980	1990	1995	2003	2004	2005	2006 (e)
Transformation d'énergie	31,9	40,9	19,4	16,9	18,5	18,0	18,3	17,7
Industrie manufacturière	46,4	40,9	31,6	30,3	29,7	30,3	30,3	29,7
Résidentiel-Tertiaire	38,5	38,2	31,9	32,5	32,2	33,3	33,3	33,0
Agriculture et sylviculture	18,0	16,6	21,5	21,0	24,8	20,7	20,7	20,7
Transports routiers	13,6	23,1	29,7	32,2	34,4	35,5	34,9	35,2
Autres transports	2,3	2,2	2,1	2,2	2,3	2,2	2,2	2,2
Autres	3,0	3,5	5,0	4,7	3,8	3,1	3,0	3,0
TOTAL (hors "puits" ¹)	153,6	165,4	141,2	139,4	145,7	143,1	142,7	141,5

1 : Puits = par exemple forêts, sols forestiers et agricoles.

(e) : estimation

Source : CITEPA/CORALIE format SECTEN.

Émissions nettes de CO₂ liées à la combustion d'énergie ¹ dues à l'énergie en France métropolitaine



1 : Estimation, avec corrections climatiques, selon une méthode simple de l'Observatoire de l'Énergie.

Source : Observatoire de l'Énergie.

Méthodologie de comptabilité énergétique

Les coefficients d'équivalence entre unité propre et tonne d'équivalent pétrole (tep) sont précisés ci-après :

Énergie	Unité physique	Gigajoules (GJ) (PCI)	tep (PCI)
Charbon			
Houille	1 t	26	26/42 = 0,619
Coke de houille	1 t	28	28/42 = 0,667
Agglomérés et briquettes de lignite	1 t	32	32/42 = 0,762
Lignite et produits de récupération	1 t	17	17/42 = 0,405
Produits pétroliers			
Pétrole brut, gazole/fioul domestique, produits à usages non énergétiques	1 t	42	1
GPL	1 t	46	46/42 = 1,095
Essence moteur et carburacteur	1 t	44	44/42 = 1,048
Fioul lourd	1 t	40	40/42 = 0,952
Coke de pétrole	1 t	32	32/42 = 0,762
Électricité			
Production d'origine nucléaire	1 MWh	3,6	0,086/0,33 = 0,2606...
Production d'origine géothermique	1 MWh	3,6	0,086/0,10 = 0,86
Autre type de production, échanges avec l'étranger, consommation	1 MWh	3,6	3,6/42 = 0,086
Bois	1 stère	6,17	6,17/42 = 0,147
Gaz naturel et industriel	1 MWh PCS	3,24	3,24/42 = 0,077

● Pour l'électricité, trois cas doivent être distingués :

- l'électricité produite par une centrale nucléaire est comptabilisée selon la méthode de l'équivalent primaire à la production, avec un rendement théorique de conversion des installations égal à 33 % ; le coefficient de substitution est donc $0,086/0,33 = 0,260606...$ tep/MWh ;

- l'électricité produite par une centrale à géothermie est aussi comptabilisée selon la méthode de l'équivalent primaire à la production, mais avec un rendement théorique de conversion des installations égal à 10 % ; le coefficient de substitution est donc $0,086/0,10 = 0,86$ tep/MWh ;

- toutes les autres formes d'électricité (production par une centrale thermique classique, hydraulique, éolienne, marémotrice, photovoltaïque, etc., échanges avec l'étranger, consommation) sont comptabilisées selon la méthode du contenu énergétique, avec le coefficient 0,086 tep/MWh.

● Les sources maritimes internationales sont exclues à la fois des ressources et des emplois.

Mesure des quantités d'énergie

Vers :	TJ	Gcal	MBtu	GWh
De :	multiplier par :			
TJ	1	238,8	947,8	0,2778
Gcal	$4,1868 \times 10^{-3}$	1	3,968	$1,163 \times 10^{-3}$
MBtu	$1,0551 \times 10^{-3}$	0,252	1	$2,931 \times 10^{-4}$
GWh	3,6	860	3 412	1

ENRt : par convention on appelle ENRt les énergies renouvelables thermiques que sont le bois de chauffage commercialisé, ramassé ou "vendu au noir", les déchets urbains renouvelables, la géothermie valorisée sous forme de chaleur, le solaire thermique, les résidus de bois et de récoltes, le biogaz, les biocarburants et les pompes à chaleur. Depuis la publication 2005, en sont exclus les déchets urbains non renouvelables qui sont toutefois comptabilisés dans la colonne "ENRt et déchets" du bilan. L'électricité d'origine hydraulique, éolienne, solaire photovoltaïque et géothermique, bien que "renouvelable", est classée dans "électricité".

PCI et PCS : Le PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur) donne le dégagement maximal théorique de chaleur pendant la combustion, y compris la chaleur de condensation de la vapeur d'eau produite pendant cette combustion. Le PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) exclut cette chaleur de condensation. Pour le gaz naturel, la différence entre PCS et PCI est de l'ordre de 10 %.

Ce document a été réalisé par l'Observatoire de l'Énergie avec, en particulier, la participation des organismes suivants :

ADEME	27, rue Louis-Vicat - 75737 PARIS Cedex 15 Tél. : 01.47.65.20.00 - Fax : 01.46.45.52.36
CEA	Saclay Direction de l'énergie nucléaire bâtiment 460 91191 Gif sur Yvette Tél. 01 69 08 36 41
CEREN	10, rue du faubourg Montmartre - 75440 PARIS Cedex 09 Tél. : 01.53.81.82.20 - Fax : 01.45.72.68.30
CFBP	Tour Arago, 5, rue Bellini - 92806 PUTEAUX Cedex Tél. : 01.41.97.02.80 - Fax : 01.41.97.02.89
CITEPA	7, Cité Paradis - 75010 PARIS Tél. : 01.44.83.68.83 - Fax : 01.40.22.04.83
CPDP	212, avenue Paul Doumer - 92508 RUEIL MALMAISON Cedex Tél. : 01.47.16.94.60 - Fax : 01.47.08.10.57
CREDOC	142, rue du Chevaleret - 75013 PARIS Tél. : 01.40.77.85.04 - Fax : 01.40.77.85.09
EDF Groupe	22-30, avenue de Wagram - 75008 PARIS Cedex 08 Tél. : 01.40.42.22.22
RTE	1, terrasse Bellini, TSA 41000 - 92918 PARIS LA DÉFENSE Cedex Tél. : 01.41.02.10.00 - Fax : 01.41.02.26.93
GDF	23, rue Philibert-Delorme - 75840 PARIS Cedex 17 Tél. : 01.47.54.20.20
INSEE	18, boulevard Adolphe-Pinard - 75675 PARIS Cedex 14 Tél. : 01.41.17.66.11 - Fax : 01.41.17.66.66
SESSI	10, rue Auguste Blanqui - 93186 MONTREUIL Cedex Tél. : 01.41.63.58.01 - Fax : 01.41.63.58.00
SNCU	28, rue de la Pépinière - 75008 PARIS Tél. : 01.44.70.63.90 - Fax : 01.44.70.63.99

Accès direct pour en savoir plus :

Pétrole : http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/se_stats7.htm

Gaz : http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/se_stats9.htm

Charbon : http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/se_stats8.htm

Electricité : http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/se_stats5.htm

Energies renouvelables : http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/se_stats10.htm

Prix : http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/se_stats3.htm

Méthodologie-définitions : http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/se_method.htm

Base de données statistiques PEGASE : <http://www.industrie.gouv.fr/energie/pegase.htm>

Retrouver les données

Compléter l'information

Commander les ouvrages



www.industrie.gouv.fr/energie

Direction Générale de l'Énergie
et des Matières Premières
Observatoire de l'Énergie

61, bd Vincent Auriol
Télédod 162
75703 Paris CEDEX 13
Télécopie : 01 44 97 09 69